



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 195 37 876 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 05 B 41/392
// F21M 7/00

②① Aktenzeichen: 195 37 876.8
②② Anmeldetag: 11. 10. 95
④③ Offenlegungstag: 18. 4. 96

DE 195 37 876 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
12.10.94 JP 6-246566

⑦① Anmelder:
Nippondenso Co., Ltd., Kariya, Aichi, JP

⑦④ Vertreter:
Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 85354 Freising

⑦② Erfinder:
Yamamoto, Noboru, Kariya, Aichi, JP; Ishikawa,
Masamichi, Kariya, Aichi, JP; Yoneima, Kenji,
Kariya, Aichi, JP

⑤④ Leistungsversorgung und Ansteuersystem zum Zünden bzw. Betreiben von Hochspannungsentladungslampen unter Verwendung der Leistungsversorgung

⑤⑦ Um die Anzahl von Teilen, die Größe und die Kosten eines Ansteuerungssystems zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe zu verringern, wird eine Gleichspannung an Leistungsversorgungseingangsanschlüsse angelegt. Unmittelbar nach dem Anlegen der Gleichstromspannung wird eine Spannung einer Steuerschaltung von einer ersten Leistungsversorgungsschaltung zugeführt, und die Steuerschaltung beginnt, die Schalteroperation eines Halbleiterschaltlements zu steuern. Infolge der Schalteroperation des Halbleiterschaltlements wird die oben beschriebene Gleichstromspannung intermittierend an die erste Wicklung eines Transformators angelegt. Wenn das Halbleiterschaltlement ausgeschaltet ist, wird in einer zweiten Wicklung eine Spannung erzeugt, und durch diese Spannung wird einer Entladungslampe eine Leistung zugeführt. Wenn demgegenüber das Halbleiterschaltlement eingeschaltet ist, wird in der dritten Wicklung 23 eine Spannung erzeugt, und infolge dieser Spannung startet eine zweite Stromversorgungsschaltung, und die Speisung der Steuerschaltung mit Leistung wird automatisch von der Leistungszufuhr durch die erste Leistungsversorgungsschaltung auf die Leistungsversorgung durch die zweite Leistungsversorgungsschaltung umgeschaltet.

DE 195 37 876 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 96 602 016/522

10/26

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Leistungsversorgung und auf ein Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben von Hochspannungsentladungslampen unter Verwendung der Leistungsversorgung.

Ein Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben von Entladungslampen, welches eine elektronische Schaltung wie eine Steuerschaltung enthält, benötigt eine Leistungsversorgungsspannung von 10 bis 15 V als Spannungsquelle für die elektronische Steuerschaltung. Wie in der japanischen Patentveröffentlichungsschrift Nr. 4-349397 offenbart enthält beispielsweise ein herkömmliches Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben von Entladungslampen eine exklusive Spannungsquelle für eine elektronische Schaltung, welche einen Gleichstrom/Gleichstrom-Wandler besitzt, unabhängig von einer Leistungsquelle zum Speisen der Entladungslampe mit Leistung.

Bei einem herkömmlichen Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben von einer Entladungslampe tritt die Schwierigkeit auf, daß die Anzahl von Teilen, die Abmessungen und die Kosten hoch sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe vorzusehen, bei welchem die Anzahl von Teilen, die Abmessungen und die Größe reduziert werden können. Dazu wird ein einziger Transformator bereitgestellt, welcher sowohl als Leistungsquelle zum Speisen der Entladungslampe mit Leistung als auch als Leistungsquelle für die elektronische Schaltung arbeitet.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leistungsversorgungsschaltung vorzusehen, welche nicht auf die Verwendung in einer Leistungsversorgungsschaltung beschränkt ist, welche ausschließlich für ein Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe verwendet wird, und bei welcher die Anzahl von Teilen, die Abmessungen und die Kosten einer anderen Einrichtung verschiedener Typen reduziert werden können.

Entsprechend einem ersten Aspekt der Erfindung werden die obigen Aufgaben durch Bereitstellen eines Ansteuerungssystems zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe gelöst, wobei das Ansteuerungssystem einen Transformator, welcher eine erste Wicklung als Primärwicklung aufweist, eine zweite Wicklung als Sekundärwicklung und eine dritte Wicklung als weitere Sekundärwicklung aufweist, ein Halbleiterschaltetelement zum intermittierenden Speisen der ersten Wicklung mit Gleichstromleistung, eine Steuerschaltung zum Steuern der Schaltoperation des Halbleiterschaltetelements, eine erste Leistungsversorgungsschaltung zum Starten einer Steuerschaltung und eine zweite Leistungsversorgungsschaltung zum Speisen der Steuerschaltung mit Leistung nach dem Starten der Steuerschaltung enthält, wobei die zweite Wicklung die Entladungslampe mit Leistung speist, wenn das Halbleiterschaltetelement abgeschaltet ist, und die dritte Wicklung die zweite Leistungsversorgungsschaltung mit Leistung speist, wenn das Halbleiterschaltetelement eingeschaltet ist.

Auf diese Weise dient die zweite Wicklung des Transformators als Leistungsquelle zum Speisen der Entladungslampe mit Leistung, und die dritte Wicklung dient als Leistungsquelle zum Speisen der Steuerschaltung mit Leistung. Dementsprechend arbeitet der Transformator sowohl als Leistungsquelle zum Speisen der Entladungslampe mit Leistung als auch als Leistungsquelle

zum Speisen der Steuerschaltung mit Leistung. Daher können in Übereinstimmung mit diesem System die Anzahl von Teilen, die Größe und die Kosten reduziert werden.

Es ist möglich, daß die erste Leistungsversorgungsschaltung die Steuerschaltung durch Verringern der Gleichstromleistung für die erste Wicklung startet. Auf diese Weise verringert die erste Leistungsversorgungsschaltung die Spannung für die erste Wicklung des Transformators und startet dadurch die Steuerschaltung. Es ist daher möglich, die Steuerschaltung mit Leistung zu speisen, deren Spannung niedriger als die Spannung des ersten Transformators ist.

Des weiteren kann die Speisung der Steuerschaltung mit Leistung von der ersten Leistungsversorgungsschaltung automatisch auf die Speisung der Steuerschaltung mit Leistung von der zweiten Leistungsversorgungsschaltung umgeschaltet werden. Auf diese Weise wird im Vergleich mit einem Fall, bei welchem die Steuerschaltung mit Leistung kontinuierlich von der ersten Leistungsversorgungsschaltung gespeist wird, welche vergleichsweise eine hohe Verlustleistung besitzt, das Umschalten von der Leistungsversorgung durch die erste Leistungsversorgungsschaltung auf die Leistungsversorgung durch die zweite Leistungsversorgungsschaltung, welche eine vergleichsweise kleine Verlustleistung besitzt, automatisch durchgeführt werden. Daher kann die Verlustleistung reduziert werden.

Darüber hinaus kann die Versorgungsspannung von der zweiten Leistungsversorgungsschaltung etwas höher sein als die Versorgungsspannung von der ersten Leistungsversorgungsschaltung. Auf diese Weise ist die Versorgungsspannung durch die zweite Leistungsversorgungsschaltung etwas höher als die Versorgungsspannung durch die erste Leistungsversorgungsschaltung. Dementsprechend kann durch Verwendung eines Schaltelements wie einer Diode, welches durch den Unterschied der Versorgungsspannung abgeschaltet werden kann, unter Verwendung einer einfachen Schaltung ein automatisches Umschalten von der Leistungsversorgung durch die erste Leistungsversorgungsschaltung auf die Leistungsversorgung durch die zweite Leistungsversorgungsschaltung erzielt werden.

Entsprechend einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung werden die obigen Aufgaben gelöst durch Vorsehen einer Spannungsversorgungsschaltung, welche einen Transformator enthält, der eine erste Wicklung als Primärwicklung, eine zweite Wicklung als Sekundärausgangswicklung und eine dritte Wicklung aufweist, die eine heruntertransformierende Sekundärwicklung ist, welche weniger Windungen als die erste Wicklung aufweist, eines Halbleiterschaltetelements zum intermittierenden Speisen der ersten Wicklung mit Gleichstromleistung, einer Steuerschaltung zum Steuern der Schaltoperation des Halbleiterschaltetelements, einer ersten Leistungsversorgungsschaltung zum Verringern der Gleichspannung durch einen Widerstand und entsprechendes Einspeisen der Steuerschaltung und einer zweiten Spannungsversorgungsschaltung zum Glätten der Ausgangsspannung der dritten Wicklung und entsprechender Speisung der Steuerschaltung.

Auf diese Weise dient die zweite Wicklung des Transformators als Leistungsquelle zum Speisen von Lasten mit Leistung, und die dritte Wicklung des Transformators dient als Leistungsquelle zum Speisen der Steuerschaltung mit Leistung. Dementsprechend arbeitet der Transformator sowohl als Leistungsquelle zum Speisen von Lasten mit Leistung als auch als Leistungsquelle

zum Speisen der Steuerschaltung mit Leistung. Daher kann durch Vorsehen der Leistungsversorgungsschaltung die Zahl der Teile die Abmessungen und die Kosten des Gesamtsystems reduziert werden.

Die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden hiernach unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 2 zeigt eine Leistungsversorgungsschaltung in Übereinstimmung mit einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Entsprechend Fig. 1 bezeichnet Bezugszeichen 1 einen positiven Leistungsversorgungseingangsanschluß, und Bezugszeichen 2 bezeichnet einen negativen Leistungsversorgungseingangsanschluß. Eine Diodenbrückenschaltung 11 ist mit den Leistungsversorgungseingangsanschlüssen 1 und 2 verbunden, und eine Wechselstromnetzleistungsquelle 12 ist mit der Diodenbrückenschaltung 11 verbunden. Daher wird eine sich aus einer Zweiweggleichrichtung der Netzwechsellistung ergebene Gleichstromleistung den Leistungsversorgungseingangsanschlüssen 1 und 2 zugeführt.

Ein Ende einer ersten Wicklung 21, welche eine Primärwicklung eines Transformators 20 darstellt, ist mit dem positiven Leistungsversorgungseingangsanschluß 1 verbunden, und ein Halbleiterschaltenelement 9 wie ein Transistor ist mit dem anderen Ende der ersten Wicklung 21 verbunden. Eine Steuerschaltung 10, welche eine Operationsschaltung zur Leistungssteuerung, eine PWM-Steuerschaltung und dergleichen enthält, ist mit dem Steueranschluß des Halbleiterschaltenelements 9 verbunden. Die Steuerschaltung 10 empfängt die Leistungsversorgung V_{cc} von der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30 und der zweiten Leistungsversorgungsschaltung 40, steuert die Schaltfrequenz, das Tastverhältnis (d. h. das Verhältnis der Periode EIN zu der Periode AUS eines Schaltzyklus) und dergleichen auf der Grundlage der Ladespannung V_a eines Glättungskondensators 4 (d. h. die an die Entladungslampe angelegte Spannung), und steuert eine Zündschaltung 7. Die erste Leistungsversorgungsschaltung 30 und die zweite Leistungsversorgungsschaltung 40 werden später beschrieben.

Eine zweite Wicklung 22, welche eine Sekundärausgangswicklung des Transformators 20 darstellt, ist an einem Ende geerdet und mit der Anode einer Gleichrichterdiode 3 an dem anderen Ende verbunden. Der positive Anschluß des Glättungskondensators 4 ist mit der Kathode der Gleichrichterdiode 3 verbunden, und der negative Anschluß des Glättungskondensators 4 ist geerdet. Ein Ende der Entladungslampe 5 ist mit dem positiven Anschluß des Glättungskondensators 4 verbunden, und das andere Ende der Entladungslampe 5 ist an ein Ende der Sekundärwicklung 6b einer Hochspannungsspule 6 angeschlossen. Ein Ende eines Stromerfassungswiderstands 8 zum Erfassen des Entladungsstroms I_a der Entladungslampe 5 ist mit dem anderen Ende der Sekundärwicklung 6b verbunden, und das andere Ende des Stromerfassungswiderstands 8 ist geerdet. Der Verbindungspunkt der Sekundärwicklung 6b und des Stromerfassungswiderstands 8 ist mit der Steuerschaltung 10 verbunden. Die Zündschaltung 7 ist mit der Primärwicklung der Hochspannungsspule 6 verbunden. Die Zündschaltung 7 wird von der Steuerschaltung 10 gesteuert und ist derart entworfen, daß ein pulsierender

Strom der Primärwicklung 6a bereitgestellt wird, wenn die Entladungslampe 5 vor dem Leuchten gestartet wird, um Hochspannungspulse (in der Größenordnung von einigen 10 kV) für die Sekundärwicklung 6b zu erzeugen und die Entladungslampe 5 leuchten zu lassen.

Die dritte Wicklung 23, welche eine heruntertransformierende Sekundärwicklung des Transformators 20 darstellt, besitzt weniger Windungen als die erste Wicklung 21. Ein Ende der dritten Wicklung 23 ist geerdet, und das andere Ende davon ist mit dem Eingangsende der Leistungsversorgungsschaltung 40 verbunden.

Die zweite Leistungsversorgungsschaltung 40 bildet eine Konstantspannungs-Leistungsversorgungsschaltung zum Speisen der Steuerschaltung 10 mit einer konstanten Spannung. Die zweite Leistungsversorgungsschaltung 40 enthält eine Gleichrichterdiode 41, wobei deren Anode mit der dritten Wicklung 23 verbunden ist. Der positive Anschluß eines Glättungskondensators 42 ist mit der Kathode der Gleichrichterdiode 41 verbunden, und der negative Anschluß des Glättungskondensators 42 ist geerdet. Eine Serienschaltung mit einem Strombegrenzungswiderstand 43 ist mit dem positiven Anschluß des Glättungskondensators 42, einem Strombegrenzungswiderstand 44 und einer Zenerdiode 45 verbunden. Die Anode der Zenerdiode 45 ist geerdet. Der Widerstand 44 ist zwischen der Basis und dem Kollektor eines Transistors 46 angeschlossen. Der positive Anschluß eines Glättungs- und Rauschabsorbierungskondensators 47 ist an den Emitter des Transistors 46 angeschlossen, und der negative Anschluß des Kondensators 47 ist geerdet. Der Verbindungspunkt des Transistors 46 und des Kondensators 47 ist mit dem Leistungsversorgungseingangsanschluß der Steuerschaltung 10 verbunden. Die Leistungsversorgungsschaltung 30 ist mit dem positiven Anschluß des Kondensators verbunden.

Die erste Leistungsversorgungsschaltung 30 bildet eine Startleistungsquelle zum Starten der Steuerschaltung 10. Die erste Leistungsversorgungsschaltung 30 enthält einen Widerstand 31, welcher mit dem positiven Leistungseingangsanschluß 1 verbunden ist. Die Kathode der Zenerdiode 33 ist mit dem Widerstand 31 verbunden, und die Anode der Zenerdiode 33 ist geerdet. Die Zenerspannung V_{33} der Zenerdiode 33 ist kleiner als die Zenerspannung V_{45} der Zenerdiode 45 in der zweiten Leistungsversorgungsschaltung 40. Die Anode einer Gleichrichterdiode 32 ist mit der Kathode der Zenerdiode 33 verbunden. Die Kathode der Gleichrichterdiode 32 ist mit dem positiven Anschluß des Kondensators 47 in der zweiten Leistungsversorgungsschaltung 40 verbunden.

Im folgenden wird der Betrieb der oben beschriebenen ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Wenn ein (nicht dargestellter) Leistungsschalter eingeschaltet wird, wird eine Gleichstromleistung an den Leistungsversorgungseingangsanschlüssen 1 und 2 angelegt, die Zenerdiode 33 in der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30 wird elektrisch erregt, und der Ladungsstrom fließt über den Widerstand 31 und die Gleichrichterdiode 32 in den Kondensator 47. Danach steigt die Ladespannung des Kondensators 47, d. h. die Spannung V_{cc} der Steuerschaltung 10 auf eine konstante Spannung an, welche durch die Zenerspannung V_{33} der Zenerdiode 33 bestimmt ist, und wird auf diesem konstanten Wert gehalten.

Auf den Empfang einer Versorgung der Spannung V_{cc} von der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30

beginnt die Steuerschaltung 10 mit dem Steuern des Halbleiterschaltlements 9 und der Zündschaltung 7. Durch die Steuerschaltung 10 angesteuert beginnt das Halbleiterschaltlement 9 mit dem Schalten bei einer festgelegten Frequenz.

Wenn das Halbleiterschaltlement 9 eingeschaltet ist, fließt ein Strom in die erste Wicklung 21, und durch diesen Strom wird in dem Transformator 20 magnetische Energie aufgespeichert. Wenn demgegenüber das Halbleiterschaltlement 9 abgeschaltet ist, entlädt sich die magnetische Energie, welche aufgespeichert wurde, als das Halbleiterschaltlement 9 eingeschaltet war, über die zweite Wicklung 22, wodurch in der zweiten Wicklung 22 proportional zu dem Verhältnis der Anzahl von Windungen der zweiten Wicklung 22 zu der Anzahl von Windungen der ersten Wicklung 21 eine Spannung erzeugt wird. Infolge der in der zweiten Wicklung 22 erzeugten Spannung wird der Glättungskondensator 4 über die Gleichrichterdiode 3 geladen. Obwohl in der dritten Wicklung ebenso eine Spannung erzeugt wird, wenn das Halbleiterschaltlement 9 abgeschaltet ist, wird demgegenüber eine derartige Spannung mit einer Polarität erzeugt, welche eine negative Spannung an die Anode der Gleichrichterdiode 41 anlegt. Aus diesem Grund wird die Gleichrichterdiode 41 nicht elektrisch erregt, und es fließt kein Strom durch die dritte Wicklung. Dementsprechend wird die aufgespeicherte magnetische Energie nicht von der dritten Wicklung 23 verbraucht, sondern sie wird zum größten Teil von der zweiten Wicklung 22 verbraucht.

Wenn das Halbleiterschaltlement 9 eingeschaltet ist, wird infolge der gewöhnlichen Transformatorwirkung und des durch die erste Wicklung 21 fließenden Stroms in der dritten Wicklung 23 proportional zu dem Verhältnis der Anzahl von Windungen der dritten Wicklung 23 zu der Anzahl von Windungen der ersten Wicklung 21 eine Spannung erzeugt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Polarität der Spannung entgegengesetzt zu der Polarität der an der dritten Wicklung 23 erzeugten Spannung, wenn das Halbleiterschaltlement 9 abgeschaltet ist. Aus diesem Grund wird die Gleichrichterdiode 41 in der zweiten Leistungsversorgungsschaltung 40 elektrisch erregt, und der Glättungskondensator 42 wird geladen. Wenn die Ladespannung des Glättungskondensators 42 auf die Zenerspannung V_{45} der Zenerdiode 45 ansteigt, wird die Zenerdiode 45 elektrisch erregt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Ladespannung des Kondensators 47 nahezu gleich der Zenerspannung V_{33} der Zenerdiode 33 (die Zenerspannung V_{33} ist niedriger als die Zenerspannung 45 wie oben beschrieben). Daher wird eine Spannung in Durchlaßrichtung an die Basis und den Emitter des Transistors 46 angelegt, wodurch der Transistor 46 elektrisch erregt wird. Wenn der Transistor 46 elektrisch erregt wird, fließt der Ladestrom in den Kondensator 47, und die Ladespannung des Kondensators 46 steigt an. Wenn die Ladespannung des Kondensators 47 auf die Zenerspannung V_{45} ansteigt, wird der Transistor 46 abgeschaltet. Immer wenn die Ladespannung des Kondensators 47 fällt, wird darauffolgend der Transistor 46 elektrisch erregt und die obige Operation wird wiederholt. Als Ergebnis wird die Ladespannung des Kondensators 47, d. h. die Spannung V_{cc} der Steuerschaltung 10 nahezu auf der Zenerspannung V_{45} gehalten. Es sollte hier festgestellt werden, daß während der Zeit, bei welcher die Ladespannung des Kondensators 47 auf der Zenerspannung V_{45} gehalten wird, eine Sperrspannung an die Gleichrichterdiode 32 in der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30 angelegt wird,

und daher wird die Gleichrichterdiode 32 in dem abgeschalteten Zustand gehalten, und es wird keine Leistung der Steuerschaltung 10 von der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30 zugeführt.

Wenn das Halbleiterschaltlement 9 eingeschaltet ist, wird ebenso in der zweiten Wicklung 22 eine Spannung erzeugt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Polarität der Spannung entgegengesetzt zu der Polarität der Spannung, welche erzeugt wird, wenn die Halbleiterschaltldiode 9 abgeschaltet ist. Dementsprechend ist die Gleichrichterdiode 3 nicht elektrisch erregt, und es fließt kein Strom durch die zweite Wicklung 22. Als Ergebnis wird von der zweiten Wicklung 22 keine Leistung verbraucht, wenn das Halbleiterschaltlement 9 eingeschaltet ist.

Wie oben beschrieben, wird von der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30 der Steuerschaltung 10 eine Startleistung zugeführt, wenn der Leistungsschalter eingeschaltet wird. Darauf wird die Leistungsversorgung von der ersten Leistungsversorgungsschaltung 30 gestoppt, und es wird von der zweiten Leistungsversorgungsschaltung 40 die konstante Spannung zugeführt.

Im folgenden wird der Betrieb des Ansteuerungssystems zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe im Hinblick auf das Aufleuchten der Entladungslampe 5 in Übereinstimmung mit der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

Wenn wie oben beschrieben die Steuerschaltung 10 startet und das Halbleiterschaltlement 9 die Schaltoperation startet, wird an der zweiten Wicklung 22 eine Spannung erzeugt und die Ladespannung V_A des Glättungskondensators 4 steigt an, wenn das Halbleiterschaltlement 9 abgeschaltet ist. Wenn die Ladespannung V_A einen bestimmten Wert erreicht, stoppt die Steuerschaltung 10 die Schaltoperation des Halbleiterschaltlements 9. Wegen des Stoppens der Schaltoperation des Halbleiterschaltlements 9 wird die Ladung des Glättungskondensators 4 allmählich durch die Steuerschaltung 10 entladen. Wenn die Entladung einen bestimmten Spannungswert erreicht, startet die Steuerschaltung 10 erneut die Schaltoperation des Halbleiterschaltlements 9. Durch Wiederholen derartiger Operationen wird die Ladespannung V_A des Glättungskondensators 4, d. h. die an die Entladungslampe 5 angelegte Spannung, auf einem bestimmten Spannungswert gehalten. Wenn andererseits die Steuerschaltung 10 startet, startet ebenso die Zündschaltung 7, und es wird zyklisch ein pulsierender Strom der Primärwicklung 6a der Hochspannungsspule 6 bereitgestellt. Infolge des pulsierenden Stroms werden Hochspannungspulse der zweiten Wicklung 6b der Hochspannungsspule 6 bereitgestellt, und die Entladungslampe 5 kann mit dem Leuchten beginnen.

Wenn die Entladungslampe 5 von einer Glimmentladung zu einer Lichtbogenentladung wechselt und mit dem n-ten Hochspannungspuls aufleuchtet, steuert die Steuerschaltung das Tastverhältnis des Halbleiterschaltlements 9 auf der Grundlage der angelegten Spannung V_A und den Entladungsstrom I_A der Entladungslampe 5, um die der Entladungslampe 5 zuzuführende Leistung auf einem bestimmten Wert zu halten.

Da wie oben beschrieben bei dem Ansteuerungssystem zum Steuern bzw. Betreiben von einer Entladungslampe in Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform ein einziger Transformator 20 sowohl als Leistungsquelle für die Entladungslampe 5 als auch als Leistungsquelle für die Steuerschaltung 10 arbeitet, können die Anzahl von Teilen, die Größe und die Kosten des Systems reduziert werden.

Ebenso arbeiten bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform die erste Wicklung 22 und die zweite Wicklung 22 des Transformators 20 und die Gleichrichterdiode 3 als Gleichstrom/Gleichstrom-Wandler eines Rücklauftyps wie oben beschrieben, und die erste Wicklung 21 und die dritte Wicklung 23 des Transformators 20 und die Gleichrichterdiode 21 arbeiten wie oben beschrieben als Gleichstrom/Gleichstrom-Wandler eines Durchlaßtyps bzw. eines vorwärts gerichteten Typs. Es ist daher im Vergleich mit einem Fall, bei welchem die dritte Wicklung 23 als Gleichstrom/Gleichstrom-Wandler eines Rücklauftyps entworfen ist, möglich, ein Element bezüglich der Gleichrichterdiode 41 und des Transistors 46 zu verwenden, welches eine niedrige Haltespannung besitzt. Als Ergebnis können die Kosten weiter reduziert werden.

Ebenso sind in Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform wie oben beschrieben die Konfigurationen der ersten Leistungsverorgungsschaltung 30 und der zweiten Leistungsverorgungsschaltung 40 vergleichsweise einfach. Daher kann mit einer einfachen Konfiguration von der Wechselstromnetzleistungsquelle 1 eine Gleichstromleistung für die Steuerschaltung 10 erlangt werden.

Des weiteren kann in Übereinstimmung mit der oben dargestellten Ausführungsform im Vergleich zu einem Fall, bei welchem die Gleichstromleistung für die Steuerschaltung 10 lediglich von der ersten Leistungsverorgungsschaltung 30 erlangt wird, der Leistungsverbrauch weiter reduziert werden, da die zweite Leistungsverorgungsschaltung 40, welche die dritte Wicklung 23 des Transformators 20 verwendet, als Leistungsquelle zusätzlich zu der ersten Leistungsverorgungsschaltung 30 vorgesehen ist.

Hierbei kann ein (nicht dargestelltes Schaltelement) vorgesehen werden, welches vollständig die elektrische Erregung des Widerstands 31 in der ersten Leistungsverorgungsschaltung 30 abschaltet, wenn die zweite Leistungsverorgungsschaltung 40 startet. Unter Verwendung dieser Anordnung kann ein Leistungsverlust weiter reduziert werden.

Fig. 2 zeigt eine Ansicht, welche die Konfiguration einer Leistungsverorgungsschaltung eines Ansteuerungssystems zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe in Übereinstimmung mit einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

Entsprechend Fig. 2 ist der positive Anschluß des Kondensators 42 mit der Kathode der Gleichrichterdiode 41 in der zweiten Leistungsverorgungsschaltung 40 verbunden, und der negative Anschluß des Kondensators 42 ist geerdet. Ein Ende des Strombegrenzungswiderstands 48 ist mit dem positiven Anschluß des Kondensators 42 verbunden, und das andere Ende des Widerstands 48 ist mit dem positiven Anschluß des Kondensators 47 verbunden. Des weiteren ist die Kathode der Zenerdiode 49 mit dem positiven Anschluß des Kondensators 47 verbunden, und die Anode der Zenerdiode 49 ist geerdet. Hierbei ist die Zenerspannung V_{49} der Zenerdiode 49 größer als die Zenerspannung V_{33} der Zenerdiode 33.

Im folgenden wird der Betrieb der zweiten Leistungsverorgungsschaltung 40 beschrieben. Unmittelbar nachdem ein Gleichstromleistung an die (in Fig. 1 dargestellten) Leistungsverorgungseingangsanschlüsse 1 und 2 angelegt wird, fließt auf dieselbe Weise wie bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform ein Ladestrom über den Widerstand 31 und die Gleichrich-

terdiode 32 in den Kondensator 47, und die Ladespannung des Kondensators 47 steigt auf eine Spannung an, welche nahezu gleich der Zenerspannung V_{33} der Zenerdiode 33 ist. Wenn das (in Fig. 1 dargestellte) Halbleiterschaltelement 9 die Schaltoperation startet und an der zweiten Wicklung 22 eine Spannung erzeugt wird, wenn das Halbleiterschaltelement eingeschaltet ist, steigt die Ladespannung des Kondensators 42 an, die Zenerdiode 49 wird elektrisch erregt, und es fließt ein Ladestrom über die Gleichrichterdiode 41 und den Widerstand 48 in den Kondensator 47. Als Ergebnis steigt die Ladespannung des Kondensators 47 auf die Zenerspannung V_{49} der Zenerdiode 49 an. Immer wenn die Ladespannung des Kondensators 47 fällt, fließt darauf folgend die Ladespannung von der zweiten Wicklung 22 auf den Kondensator 47, und die Ladespannung des Kondensators 47 wird auf der Zenerspannung V_{49} gehalten.

In Übereinstimmung mit der zweiten Ausführungsform ist es möglich, die Konfiguration der zweiten Leistungsverorgungsschaltung 40 zu vereinfachen und der (in Fig. 1 dargestellten) Steuerschaltung 10 die konstante Spannung V_{cc} zuzuführen.

Vorstehend wurde eine Leistungsverorgung und ein Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben von Hochspannungsentladungslampen unter Verwendung der Leistungsverorgung beschrieben. Um die Anzahl von Teilen, die Größe und die Kosten eines Ansteuerungssystems zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe zu verringern, wird eine Gleichspannung an Leistungsverorgungseingangsanschlüsse angelegt. Unmittelbar nach dem Anlegen der Gleichstromspannung wird eine Spannung einer Steuerschaltung von einer ersten Leistungsverorgungsschaltung zugeführt, und die Steuerschaltung beginnt, die Schaltoperation eines Halbleiterschaltelements zu steuern. Infolge der Schaltoperation des Halbleiterschaltelements wird die oben beschriebene Gleichstromspannung intermittierend an die erste Wicklung eines Transformators angelegt. Wenn das Halbleiterschaltelement ausgeschaltet ist, wird in einer zweiten Wicklung eine Spannung erzeugt, und durch diese Spannung wird einer Entladungslampe eine Leistung zugeführt. Wenn demgegenüber das Halbleiterschaltelement eingeschaltet ist, wird in der dritten Wicklung 23 eine Spannung erzeugt, und infolge dieser Spannung startet eine zweite Stromverorgungsschaltung, und die Speisung der Steuerschaltung mit Leistung wird automatisch von der Leistungszufuhr durch die erste Leistungsverorgungsschaltung auf die Leistungsverorgung durch die zweite Leistungsverorgungsschaltung umgeschaltet.

Patentansprüche

1. Ansteuerungssystem zum Zünden bzw. Betreiben einer Entladungslampe (5) mit:
 - einem Transformator (20), welcher eine erste Wicklung (21) als Primärwicklung, eine zweite Wicklung (22) als Sekundärwicklung und eine dritte Wicklung (23) als zusätzliche Sekundärwicklung aufweist;
 - einem Halbleiterschaltelement (9) zum intermittierenden Speisen der ersten Wicklung (21) mit Gleichstromleistung;
 - einer Steuerschaltung (10) zum Steuern einer Schaltoperation des Halbleiterschaltelements (9);
 - einer ersten Leistungsverorgungsschaltung (30) zum Starten der Steuerschaltung (10); und
 - einer zweiten Leistungsverorgungsschaltung (40)

zum Speisen der Steuerschaltung (10) mit Leistung nach dem Starten der Steuerschaltung (10); wobei die zweite Wicklung (22) der Entladungslampe (5) Leistung zuführt, wenn das Halbleiterschalt-
element (9) abgeschaltet ist, und
die dritte Wicklung (23) der zweiten Leistungs-
versorgungsschaltung (40) Leistung zuführt, wenn das Halbleiterschaltelement (9) eingeschaltet ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Leistungsversorgungsschaltung (30) die Steuerschaltung (10) durch Verringern der Wechselstromleistung bezüglich der ersten Wicklung (21) startet.
3. System nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, welche das Speisen der Steuer-
schaltung (10) mit Leistung von der ersten Lei-
stungsversorgungsschaltung (30) auf ein Speisen der Steuerschaltung (10) mit Leistung von der zwei-
ten Leistungsversorgungsschaltung (40) automa-
tisch umschaltet.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Leistungsversorgungsschaltung (40) eine Versorgungsspannung bereitstellt, welche etwas höher als eine Versorgungsspannung von der ersten Leistungsversorgungsschaltung (30) ist.
5. Leistungsversorgungsschaltung mit:
einem Transformator (20), welcher eine erste Wicklung (21) als Primärwicklung, eine zweite Wicklung (22) als sekundäre Ausgangswicklung und eine dritte Wicklung (23) enthält, die als Sekundärwicklung zum Heruntertransformieren ausgebildet ist und weniger Windungen als die erste Wicklung (21) aufweist;
einem Halbleiterschaltelement (9) zum intermittierenden Speisen der ersten Wicklung (21) mit Gleichstromleistung;
einer Steuerschaltung (10) zum Steuern einer Schaltoperation des Halbleiterschaltelements (9);
einer ersten Leistungsversorgungsschaltung (30) zum Verringern einer Spannung der Gleichstromleistung durch einen Widerstand (31) und zum Speisen der Steuerspannung (10) mit der verringerten Spannung; und
einer zweiten Leistungsversorgungsschaltung (40) zum Glätten einer Ausgangsspannung der dritten Wicklung (23) und Speisen der Steuerschaltung (10) mit der geglätteten Spannung.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

FIG. 1

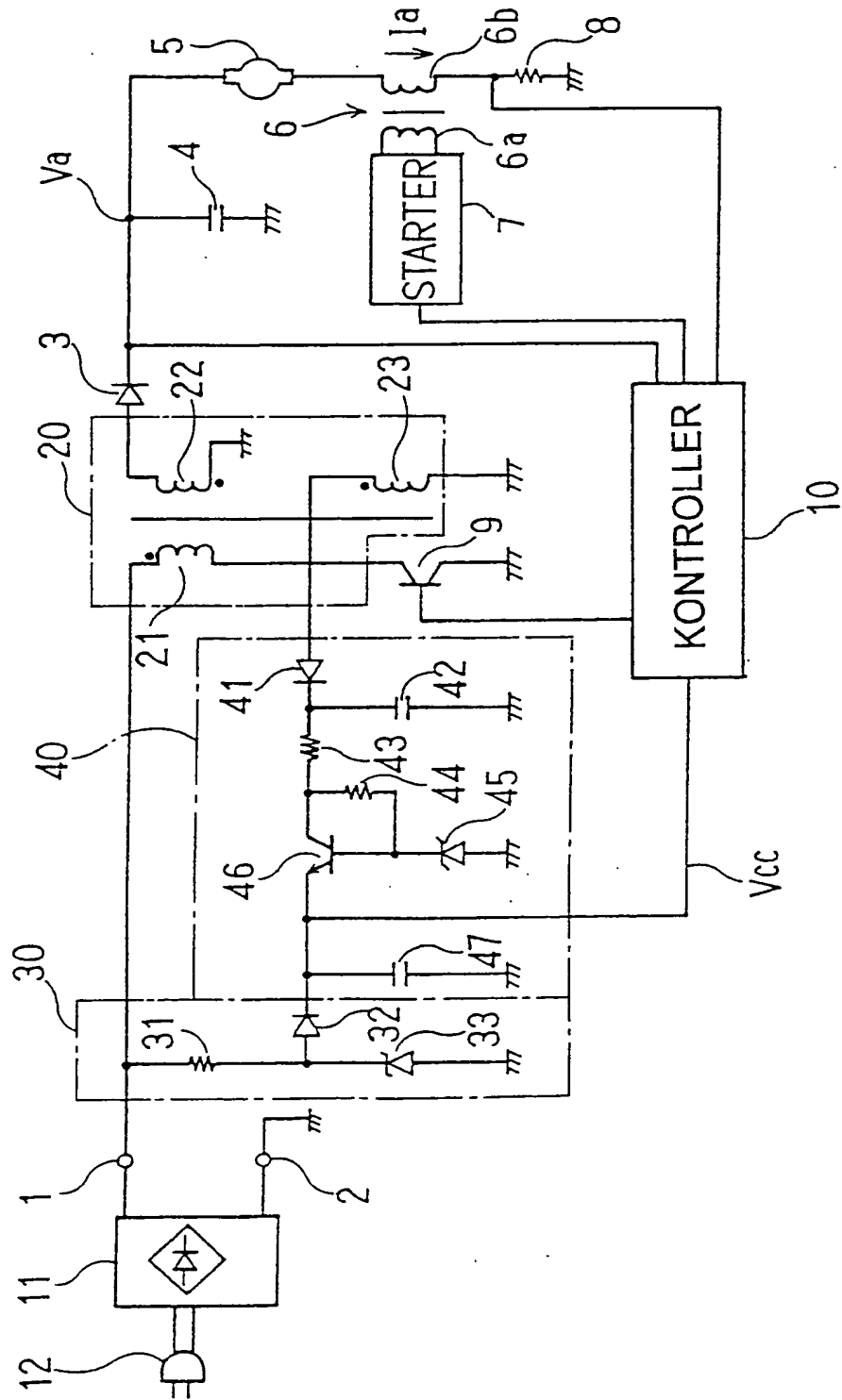


FIG. 2

